

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-149204

(43)Date of publication of application : 15.06.1993

(51)Int.Cl.

F02M 35/10

F02M 29/00

(21)Application number : 03-315971

(71)Applicant : ASAHI TEC CORP

(22)Date of filing : 29.11.1991

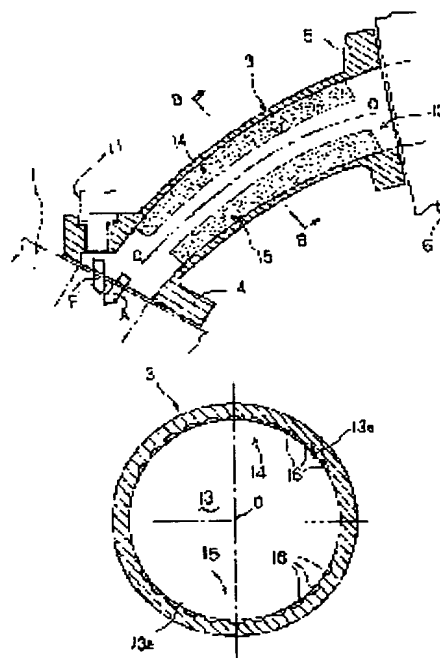
(72)Inventor : MATSUSHITA KIYOSHI

(54) INTAKE TUBE FOR ENGINE

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain an intake tube which disperses fuel uniformly over the whole intake air at the low speed rotation of an engine without degrading the performance of the engine at the high speed rotation of the engine.

CONSTITUTION: Unevenness ranges 14, 15 whose surfaces are of numerous uneven shapes are formed in the wall surface 13a of an intake passage 13 in an intake tube 3 for engine. It is thereby possible to keep the flow of intake air in a weak turbulence condition.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-149204

(43)公開日 平成5年(1993)6月15日

(51)Int.Cl.⁸F 0 2 M 35/10
29/00

識別記号

1 0 1 E 9247-3G
D 8923-3G

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3(全 6 頁)

(21)出願番号

特願平3-315971

(22)出願日

平成3年(1991)11月29日

(71)出願人 000116873

旭テック株式会社

静岡県小笠郡菊川町堀之内547番地の1

(72)発明者 松下 喜由

静岡県小笠郡浜岡町合戸1318番地の1

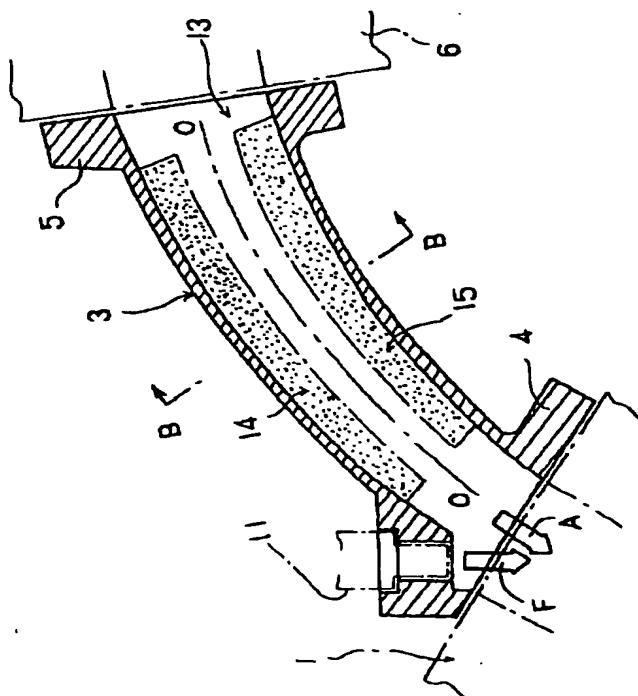
(74)代理人 弁理士 西脇 民雄

(54)【発明の名称】 エンジン用吸気管

(57)【要約】

【目的】 エンジンの高速回転時にはエンジンの性能を低下させることが少なく、エンジンの低速回転時には燃料を吸気の全体に渡って均質に分散させる吸気管を提供すること

【構成】 エンジン用吸気管3の吸気通路13の壁面13aに、表面を多数の小さな凹凸状とした凹凸領域14、15を形成したこと。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンジン用吸気管の吸気通路の壁面に、表面を多数の小さな凹凸状とした凹凸領域を形成したことを特徴とするエンジン用吸気管。

【請求項2】 請求項1記載のエンジン用吸気管において、その吸気管を鋳物製とし、前記凹凸領域は表面に凹凸を形成した鋳造用中子を用いて形成したことを特徴とするエンジン用吸気管。

【請求項3】 請求項1または2記載のエンジン用吸気管において、前記凹凸領域は吸気通路の壁面に多数の凹部を形成して凹凸状としたことを特徴とするエンジン用吸気管。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、エンジン用吸気管に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 エンジン用吸気管は、その吸気通路からエンジンの吸気口を経て燃焼用空気や混合気等の吸気をシリンダ内に供給するものである。

【0003】 そして、エンジンの出力の増大を図るためには、シリンダ内に供給する吸気量を増大させることが必要である。

【0004】 このため、従来、吸気通路内での吸気の流動抵抗の低減を図る意図の下、一般に吸気通路の壁面は平滑に形成されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、このように吸気通路の壁面が平滑である場合には、エンジンが低速回転で吸気行程の当初には、吸気通路内に停止状態にあった吸気がシリンダ内にゆっくり吸入されるので、吸気の流れは層流に近い状態（以下、単に層流状態という）でシリンダ内に供給されることとなる。

【0006】 そして、一般に、エンジンの出力は、吸気中へのガソリン等の燃料の混合状態の如何により影響されるものであり、これは前記したエンジンの低速回転での吸気行程の当初においても同様である。

【0007】 吸気に対する燃料の供給方式としては、吸気通路の下流側でインジェクタにより燃料を噴射するものと、吸気通路の上流側で気化器により燃料を霧化して供給するものとが周知であるが、いずれの方式であってもエンジンの前記の状況下においてはシリンダ内に供給される吸気中における燃料の分散は十分には行なわれていない。

【0008】 すなわち、前者の場合には、インジェクタからの燃料は、一定の圧力で吸気の流れ線に交差する方向に噴射して供給され、吸気の有する運動慣性と燃料粒子の運動慣性とがバランスしておらず、燃料粒子を物理的に吸気中の各部に均等量の燃料を分散させることができない。

2

【0009】 また、後者の場合、気化器により霧化された燃料を含む吸気が吸気管内で一時的にほぼ静止状態となることにより、吸気中に含まれた燃料粒子は吸気管内の下部に偏在しがちとなるからである。

【0010】 そして、これらの吸気が前記のように層流状態で吸気口に供給されるので、吸気中での燃料の偏在をそのままにシリンダ内に供給されることとなる。

【0011】 したがって、前記の状況下にあるエンジンにおいては、これらのいずれの場合も、燃料の良好な燃焼を得ることが困難となっている。

【0012】 この発明は、このような背景に基づいてなされたもので、エンジンの高速回転時にはエンジンの性能を低下させることが少なく、エンジンの低速回転時には燃料を吸気の全体に渡って均質に分散させる吸気管を提供することを目的とするものである。

【0013】

【課題を解決するための手段】 この目的を達成するために、請求項1記載の発明は、エンジン用吸気管の吸気通路の壁面に、表面を多数の小さな凹凸状とした凹凸領域を形成したことを特徴とする。

【0014】

【作用】 請求項1記載の発明によれば、エンジンが低速回転で吸気行程の当初等に、吸気通路内で停止状態にあった吸気がシリンダ内にゆっくり吸入される場合でも、吸気通路の壁面に凹凸領域を形成してあるので、吸気口に至る吸気の流れは弱い乱流状態となる。

【0015】 そのため、この吸気に供給された燃料が偏在しても、この乱流成分により攪拌され吸気の全体に渡って燃料の分散が行なわれる。

【0016】 そして、前記凹凸領域はその表面を多数の小さな凹凸状としたものであるため、エンジンの高速回転時には、吸気は主にこの凹凸領域の内側を高速で直線的に流れるので、壁面との接触面積が小さく、吸気効率を低下させることが少なく、エンジンの性能を低下させることが少ない。

【0017】 したがって、エンジンの高速回転時ににおいてエンジンの性能を低下させることが少なく、エンジンの低速回転時には燃料を吸気の全体に渡って均質に分散させる吸気管を提供することができる。

【0018】

【実施例】 以下、図に示す実施例によりこの発明を説明するが、まず実施例としての吸気マニホールドが装着されたエンジンの概略を説明する。

【0019】 図2において、1はエンジン、2は吸気マニホールドである。

【0020】 エンジン1は、4つの気筒を有する多気筒エンジンであって、いわゆる燃料噴射式エンジンである。

【0021】 吸気マニホールド2は鋳物により一体に形成されたもので、4本の吸気管3を有し、各吸気管3の

3

一端部にはエンジン側ブラケット4が、また各吸気管3の他端部にはサージタンク側ブラケット5が一体に形成されている。

【0022】このような吸気マニホールド2は、前記エンジン側ブラケット4をエンジン1に取り付けることにより支持されており、この吸気マニホールド2のサージタンク側ブラケット5にはサージタンク6が装着されている。

【0023】そして、このサージタンク6の一端側の開口端6aにはスロットルバルブ装置7が装着され、このスロットルバルブ装置7を介してエアクリーナ8が支持されている。

【0024】また、前記吸気マニホールド2のエンジン側ブラケット4には、エンジン1の各気筒毎に、燃料を吸気中に噴射して供給するインジェクタ11が設置されている。

【0025】これらのインジェクタ11には、不図示の燃料タンクから延びる燃料チューブ12が接続され、所定の圧力に加圧された燃料が供給されており、これらの各インジェクタ11からは、不図示のコンピュータで制御された、適量の燃料が適切なタイミングでエンジン1の各気筒内に噴射供給されるようになっている。

【0026】一方、前記エアクリーナ8から吸気として吸入される空気量は、不図示のアクセルペダルの操作によるスロットルバルブ7aの開度で制御されてサージタンク6内に吸入され、サージタンク6内の空気は各吸気管3の吸気通路13を経て各気筒の吸気口からシリンダ内に吸入されるようになっている。

【0027】そして、前記各吸気管3を経て供給される空気中には前記各インジェクタ11からガソリン等の燃料を噴射供給することによって混合気を生成するようになっている。

【0028】このようにエンジン1に装着されている吸気マニホールド2の詳細は、主に図1、3、4に示すとおりである。なお、この吸気マニホールド2は図3の中心線(C-C線)に関して対象形状であり、図3においては一端側の図示を省略してある。

【0029】この吸気マニホールド2の各吸気管3の内には、それぞれ前記エンジン1の各気筒の吸気口に連通する吸気通路13が形成されており(図3参照)、この吸気通路13の壁面には第1および第2の凹凸領域14、15が形成されている(図1および図4参照)。なお、図中、O-O線は吸気通路13の中心線である。

【0030】これらの第1および第2の凹凸領域14、15は、吸気通路13の壁面の表面形状を多数の小さな凹凸状に形成した領域であって、この実施例においては図5、6により詳細に示すように、吸気通路13の壁面13a上に多数の小さな円形の凹部16を密集配置させて形成したものである。

【0031】すなわち、前記第1および第2の凹凸領域

4

14、15においては、凹部16はその直径dを概ね $3\text{mm} \sim 5\text{mm}$ 、その深さを $2\text{mm} \sim 3\text{mm}$ 程度としたもので、各凹部16間の間隔寸法を2dとして密集配置したものである。

【0032】これによって、これらの第1および第2の凹凸領域14、15においては、図6に示すように、吸気通路13に壁面13aと前記凹部16とが交互に位置し、表面が凹凸状に形成されている。

【0033】このような構造の第1および第2の凹凸領域14、15の各凹部16は、図7に示し次に説明するように吸気マニホールド2の鋳造の際に鋳造用中子21を用いて同時に形成されたものである。

【0034】すなわち、図7において、22は吸気マニホールド2の砂型であって、上型23と下型24とを有するものである。

【0035】そして、鋳造用中子21は、図8に示すように、上下の成型型25、26の間に中子砂を充填して加圧することにより型成形されたものである。

【0036】前記上下の成型型25、26の型面には、前記凹部16をこの鋳造用中子21で形成するために、前記凹部16に対応して成型凹部27が多数形成されており、これにより前記中子砂が上下の成型型25、26で加圧されることにより鋳造用中子21の表面に同時に凸部28が形成される。

【0037】前記凸部28は、このようにして鋳造用中子21の表面に形成されるので、前記凸部28が上下の成型型25、26と干渉せずに前記鋳造用中子21が上下の成型型25、26から破損することなく脱型できることが必要となる。

【0038】なお、図8において、矢印は上下の成型型25、26の脱型方向を示す。

【0039】そのため、この実施例においては、前記凸部28を上成型型25の上部と下成型型26の下部とに分離状態に形成し、凸部28の形成と鋳造用中子21の脱型との両立を図っている。

【0040】すなわち、前記上成型型25により成形された凸部28によって前記第1の凹凸領域14が、また前記下成型型26による凸部28によっては前記第2の凹凸領域15が互いに分離状態に形成される。

【0041】このような鋳造用中子21を用いて鋳造した吸気マニホールド2の各吸気管3の吸気通路13の壁面13aには、前記のように多数の凹部16が密集する第1および第2の凹凸領域14、15が形成されるが、このような吸気通路13の壁面13aは、従来と同様にホーニング加工等で平滑に仕上加工が行なわれる(図6の仮想線参照)。

【0042】これによって、吸気通路13の壁面13a平滑でありながら、多数の小さな凹部16が密集した凹凸領域14、15を有する吸気管3が得られる。

【0043】このようにして得られた吸気マニホールド2の各吸気管3においては、その吸気通路13の上部壁

5

面と下部壁面とは第1の凹凸領域14と第2の凹凸領域15とが概ね吸気通路13の全周を囲むように配置されている(図1および図4参照)。

【0044】そのため、スロットバルブ7の開度が小さく、エンジン1が低速で回転している場合であって、とくに吸気行程の開始当初に吸気管3内に静止状態にあった吸気がエンジン1側に移動を開始する場合、吸気の移動速度は比較的低速である。

【0045】この場合に、吸気通路13の第1および第2の凹凸領域14、15においては、吸気Aは表面を形成する壁面13aおよび多数の凹部16に沿って移動し、吸気Aの外周部に位置する部分が前記凹部16により反転等を行い、これにより吸気Aは弱い乱流状態となる。

【0046】このような弱い乱流状態で吸気管3から供給される吸気Aに対し、エンジン側ブラケット4に設置されたインジェクタ11から所要量の燃料Fが噴射されるが、吸気Aが従来のような層流状態ではないので、噴射された燃料Fが吸気Aの一部に偏在することがあっても、吸気Aの乱流成分により燃料Fを吸気Aの全体に分散しやすい。

【0047】また、エンジン1が高速で回転している場合には、吸気行程以外の場合に吸気Aが吸気通路13内で一時的に貯溜される時間が短く、吸気Aの有する運動慣性がそれほど小さくならず、さらに、エンジン1の大きな負圧により高速で吸気Aがエンジン1内に吸引されるので、吸気通路13内での吸気Aの流れは乱流状態のままであり層流状態とはならない。

【0048】そして、この場合に、吸気通路13内の吸気Aは、その外周部が吸気通路13の壁面13aに沿って高速で流れるので、前記多数の凹部16内を経ず直線的に流動する傾向が強くなる。

【0049】したがって、エンジン1の高速回転時の前記第1、第2の凹凸領域14、15においては、各凹部16の存在により吸気Aに及ぼす流動抵抗が少なく、また、これらの凹部16部分においてエンジン1に向かう吸気Aの流れが吸気通路13の表面から離れた状態であるので、壁面13aが吸気Aの流れに対して作用する粘性抵抗が少なく、エンジン1の高速回転時に吸気効率を低下させるおそれが少ない。

【0050】以上説明した実施例において、第1および第2の凹凸領域14、15は多数の凹部16により形成することとしたが、本願発明はこれに限らず、図9に示すように多数の球状突起31を前記凹部16と同様に密集配置することによって凹凸領域を形成させることとしてもよい。この場合、鋳造用中子21の表面には前記凹部28に代えて凹所を形成すればよい。

【0051】また、前記した実施例においては、凹凸領

6

域を第1および第2の凹凸領域14、15として形成したが、単一の凹凸領域として吸気通路13の壁面の全体に形成することとしてもよく、さらに、吸気通路13の壁面の局部にのみ凹凸領域を形成することとしてもよい。

【0052】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1記載の発明によれば、エンジンが低速回転で吸気行程の当初等に、吸気通路内で停止状態にあった吸気がシリンダ内にゆっくり吸入される場合でも、吸気通路の壁面に凹凸領域を形成してあるので、吸気口に至る吸気の流れは弱い乱流状態となる。

【0053】そのため、この吸気に供給された燃料が偏在しても、この乱流成分により攪拌され吸気の全体に渡って燃料の分散が行なわれる。

【0054】そして、前記凹凸領域はその表面を多数の小さな凹凸状としたものであるので、エンジン的高速回転時において、吸気は主にこの凹凸領域の内側を高速で直線的に流れるので、壁面との接触面積が小さく、吸気効率を低下させることが少なく、エンジンの性能を低下させることが少ない。

【0055】したがって、エンジン的高速回転時においてエンジンの性能を低下させることが少なく、エンジンの低速回転時においては燃料を吸気の全体に渡って均質に分散させる吸気管を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図3のA-A線に沿う断面図である。

【図2】吸気マニホールドのエンジンへの装着状況説明上面図である。

【図3】吸気マニホールドの上面図である。

【図4】図1のB-B線に沿う断面図である。

【図5】凹凸領域での凹部配置の説明図である。

【図6】図5のD-D線に沿う断面図である。

【図7】吸気マニホールドの鋳造状況説明図である。

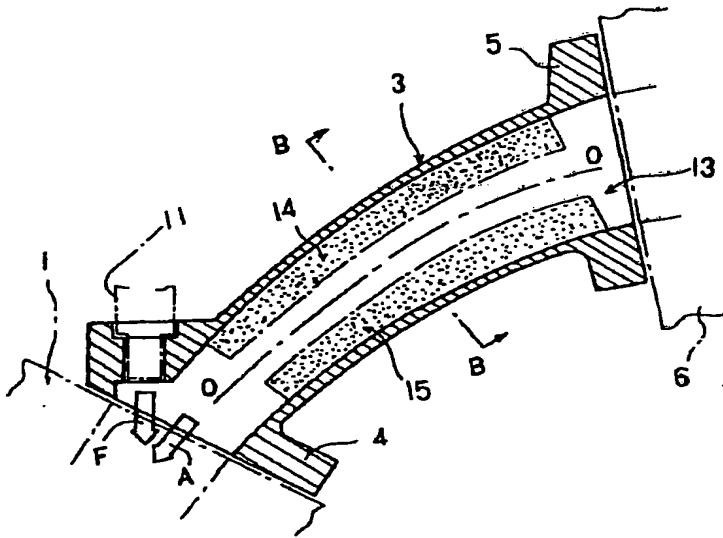
【図8】鋳造用中子の成形状況説明図である。

【図9】変形例の凹凸領域の説明断面図である。

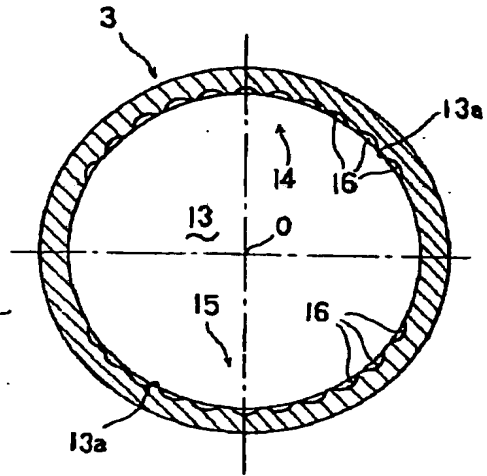
【符号の説明】

- 1 エンジン
- 2 吸気マニホールド
- 3 吸気管
- 13 吸気通路
- 13a 壁面
- 14, 15 凹凸領域
- 16 凹部
- 21 鋳造用中子
- 28 凸部
- 31 球状突起

【図1】

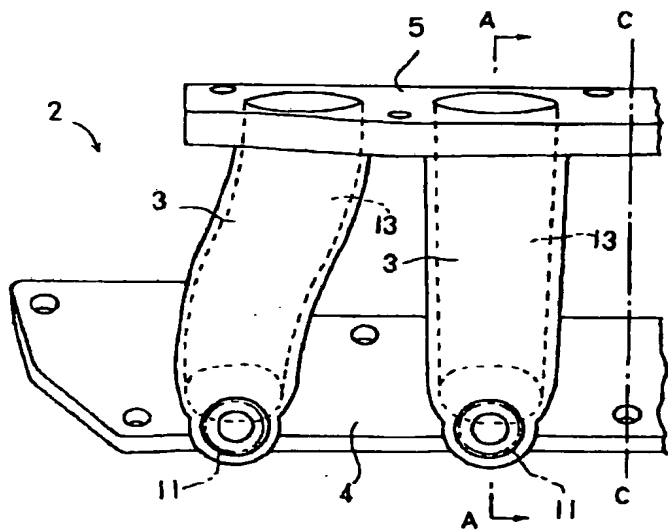
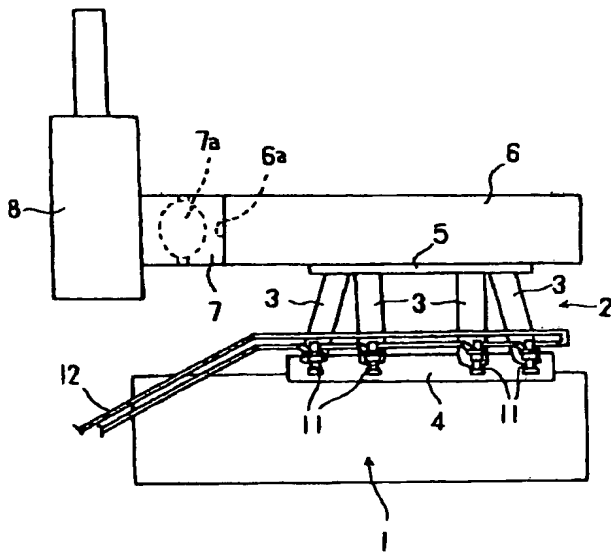


【図4】



【図2】

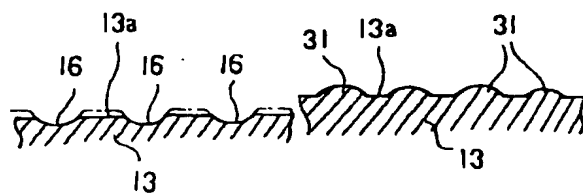
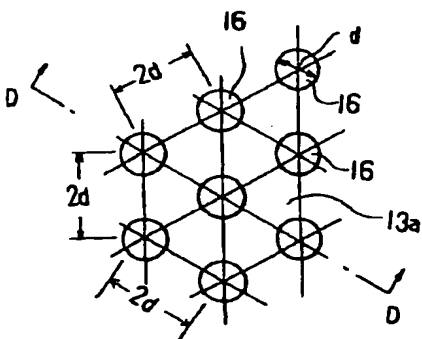
【図3】



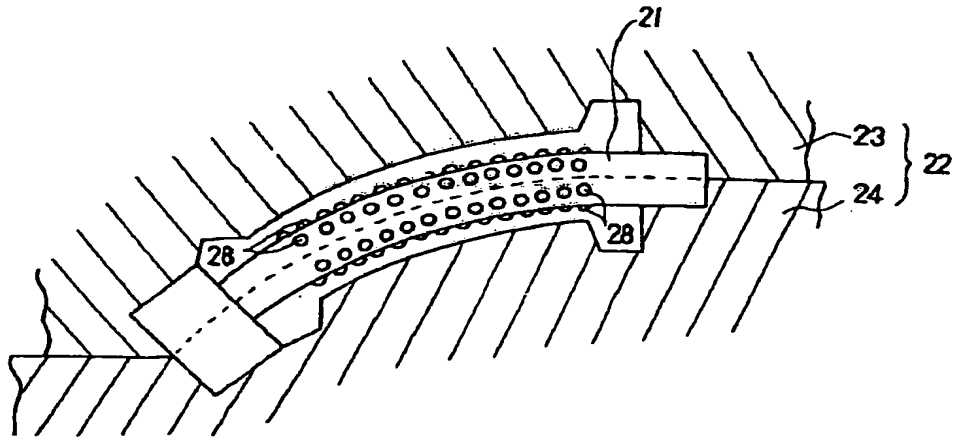
【図5】

【図6】

【図9】



【図7】



【図8】

